

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

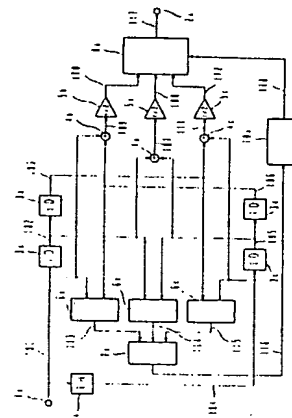
**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(54) SCANNING LINE INTERPOLATION CIRCUIT

(11) 3-229582 (A) (43) 11.10.1991 (19) JP
 (21) Appl. No. 2-24612 (22) 2.2.1990
 (71) MITSUBISHI ELECTRIC CORP (72) TAKUJI KURASHITA
 (51) Int. Cl.⁵ H04N7/01, H04N11/22

PURPOSE: To interpolate a scanning line without deteriorating picture quality even in the edge part of a picture in which an oblique edge exists by changing an interpolating method according to the correlation of the pictures in a vertical direction and an oblique directions.

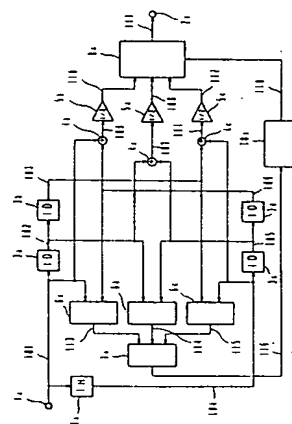
CONSTITUTION: Sample points R_{1101} and R_{s106} , R_{2102} and R_{s105} , R_{3103} and R_{t104} are inputted to correlation detection circuits 6a, 6b, 6c, and differential absolute values T_{a113} , T_{b114} , T_{c115} are obtained, and the correlation is detected, and is inputted to a decision circuit 7a, and switches a switch circuit 8a. Namely, the switch circuit is switched so that when the sample point only in the oblique direction is strong, an interpolation signal is obtained on the basis of the sample point in the oblique direction of the same direction, and in other cases, the interpolation signal is obtained on the basis of the sample point in the vertical direction. However, at that time, when the remarked sample point to be interpolated is decided to be an isolated point by an isolated point removal circuit 10a, the above-mentioned control signal 115 is sent to the switch circuit 8a after it is corrected.

**(54) SCANNING LINE INTERPOLATION CIRCUIT**

(11) 3-229583 (A) (43) 11.10.1991 (19) JP
 (21) Appl. No. 2-24613 (22) 2.2.1990
 (71) MITSUBISHI ELECTRIC CORP (72) TAKUJI KURASHITA
 (51) Int. Cl.⁵ H04N7/01, H04N11/22

PURPOSE: To interpolate a scanning line without deteriorating picture quality even in the edge part of a picture in which an oblique edge exists by changing an interpolating method according to the correlation of the pictures in a vertical and an oblique directions.

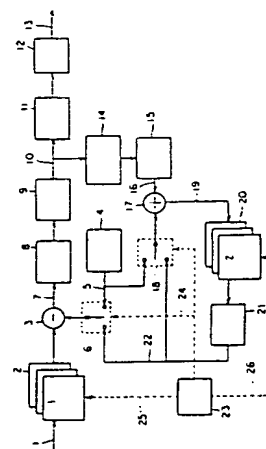
CONSTITUTION: Sample points R_{1101} and R_{s106} , R_{2102} and R_{s105} , R_{3103} and R_{t104} are inputted to correlation detection circuits 6a, 6b, 6c respectively, and differential absolute values T_{a113} , T_{b114} , T_{c115} are obtained, and the correlation is obtained, and is inputted to a decision circuit 7a, and switches a switch circuit 8a. Namely, the switch circuit is switched so that an interpolation signal is obtained on the basis of the sample point in the oblique direction of the same direction when the sample point only in the oblique direction is strong, and in other cases, the interpolation signal is obtained on the basis of the sample point in the vertical direction. However, at that time, when the remarked sample point to be interpolated is decided to be an isolated point by an isolated point removal circuit 10a, a control signal 116 is sent to the switch circuit 8a after it is corrected.

**(54) MOVING PICTURE ENCODING SYSTEM**

(11) 3-229584 (A) (43) 11.10.1991 (19) JP
 (21) Appl. No. 2-23740 (22) 2.2.1990
 (71) MITSUBISHI ELECTRIC CORP (72) HIROBUMI NISHIKAWA(2)
 (51) Int. Cl.⁵ H04N7/13

PURPOSE: To obtain a moving picture encoding system in which the deterioration of the quality of an encoded picture can be prevented by suppressing the deterioration of prediction efficiency to a minimum even if sudden change occurs in a future frame, and simultaneously, backward reproducing, random access and high-speed reproducing can be easily realized by executing interpolative prediction and the encoding processing of a predicted error up to m-times, and encoding finally all frames from (i+1)-th frame to (i+n)-th frame.

CONSTITUTION: A decoded picture signal 19 obtained by encoding an i-th input picture signal 1 into encoded data by an encoder 8 and decoding it by a decoder 15 is stored in a second frame memory 20, and next, the input picture signals 1 from an (i+1)-th signal to an (i+n)-th signal are stored in a first frame memory 2, and the decoded picture signal 19 obtained by encoding an (i+n+1)-th input picture signal 1 by the encoder 8 and decoding it by the decoder 15 is stored in a second frame memory 2, and an interpolated predicted picture signal 22 is generated from plural decoded picture signals 19 stored in the second frame memory 2 by a predictor 21. Hereafter, the similar interpolative prediction and the encoding processing of the predicted error are executed up to m-times, and finally, all the frames from the (i+1)-th frame to the (i+n)-th frame are encoded.



4: zero signal generator, 9: quantizer, 11: variable length encoder, 12: buffer memory, 14: reverse quantizer, 23: encoding control part

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-229583

⑬ Int. Cl.³

H 04 N 7/01
11/22

識別記号

庁内整理番号

G 7734-5C
7033-5C

⑬ 公開 平成3年(1991)10月11日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 走査線補間回路

⑮ 特 願 平2-24613

⑯ 出 願 平2(1990)2月2日

⑰ 発 明 者 蔵 下 拓 二 京都府長岡京市馬場園所1番地 三菱電機株式会社電子商品開発研究所内

⑱ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑲ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

走査線補間回路

2. 特許請求の範囲

飛び越し走査されたテレビジョン信号を順次走査に変換するための走査線の補間をフィールド内で行う走査線補間回路において、

入力信号を遅延して、画面上垂直方向に2ライン並ぶ標本点の標本値を同時に得るための遅延手段と、前記得られた標本点を各々遅延して、画面上水平方向に3標本点つつ並ぶ標本点の標本値を前記垂直方向に2ライン並ぶ標本点の標本値と同時に得る手段と、上記6つの標本点を画面上上のラインの左から3標本点を第1、第2、第3の標本点とし、画面上下のラインの左から3標本点を第4、第5、第6の標本点とし、第1と第6、第2と第5、第3と第4の標本点の標本値の平均値および相関を検出する手段と、前記3つの標本値の平均値を入力とし、これらを切り換えて出力するスイッチ回路と、前記3つの標本値の相関検出

結果を入力とし、相関検出結果に応じて前記スイッチ回路の切り替えを制御する信号を送出する判定回路と、前記判定回路の判定結果が、補間する注目標本点の画面上1ライン上下、1画素左右の補間標本点の判定結果から孤立点であると判断した場合に1ライン上下あるいは1画素左右の補間標本点の判定結果に置き換える孤立点除去回路とを備えたことを特徴とする走査線補間回路。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、飛び越し走査されたテレビジョン信号を順次走査にするための走査線補間回路に関し、特にフィールド内で補間する走査線補間回路に関するものである。

〔従来の技術〕

動き適応走査線補間は、静止画では前フィールドの走査線をそのまま補間走査線としているが、動画では上あるいは下のラインから補間走査線を求めるフィールド内補間となっている。

第5図は従来のフィールド内走査線補間回路を

示すブロック図である。

図において、入力端子(1b)には根本化されたデジタル信号列が入力される。入力端子(1b)から入力された信号(201)は1ライン遅延回路(9b)にて1ライン遅延され、加算回路(4d)で入力信号(201)と加算される。加算回路(4d)の出力(203)は乗算回路(5d)で1/2倍され、フィールド内補間信号として出力端子(2b)より送出される。

次に動作について第6図を用いて説明する。

第6図は実走査線および補間走査線の標本点列の画面上での配列を示す図であり、入力端子(1b)より入力された実走査線の標本点列($R_1 \sim R_n$)および補間された走査線の標本点列($I_1 \sim I_n$)の画面上での配列を示している。

ここで、標本点 I_1 を求めることを考える。

入力端子(1b)より入力された信号は1ライン遅延回路(9b)を通過するので、2ライン分の標本点が同時に得られることになる。これら2つの標本点(201)、(202)は加算回路(4d)および乗算回路(5d)で平均をとられ、補間信号として出力端子(2b)

と同時に得る手段と、上記6つの標本点を画面上上のラインの左から3標本点を第1、第2、第3の標本点とし、画面上下のラインの左から3標本点を第4、第5、第6の標本点とし、第1と第6、第2と第5、第3と第4の標本点の標本値の平均値および相関を検出する手段と、前記3つの標本値の平均値を入力とし、これらを切り換えて出力するスイッチ回路と、前記3つの標本値の相関検出結果を入力とし、相関検出結果に応じて前記スイッチ回路の切り替えを制御する信号を送出する判定回路と、前記判定回路の判定結果が、補間する注目標本点の画面上1ライン上下、1画素左右の補間標本点の判定結果から孤立点であると判断した場合に1ライン上下あるいは1画素左右の補間標本点の判定結果に置き換える孤立点除去回路とを備えたものである。

いわば、補間する注目標本点に隣接する標本点の垂直方向、斜め方向の相関を求めて、相関の強さに応じて補間に使う標本点を切り換えて補間を行うようにしたものである。また、このとき上記

より送出される。すなわち、補間標本点 I_1 は標本点 R_1 、 R_2 をもとに以下の式にて得ることができる。

$$I_1 = \frac{R_1 + R_2}{2}$$

[発明が解決しようとする課題]

従来のフィールド内走査線補間回路は、以上のように構成されているので、斜めエッジ部で画質が劣化する(第7図)という問題点があった。

この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、斜めエッジがある場合でも画質を劣化させることなく、フィールド内で走査線補間が行える回路を得ることを目的とする。

[課題を解決するための手段]

この発明に係わるフィールド内の走査線補間回路は、入力信号を遅延して、画面上垂直方向に2ライン並ぶ標本点の標本値を同時に得るための遅延手段と、前記得られた標本点を各々遅延して、画面上水平方向に3標本点ずつ並ぶ標本点の標本値を前記垂直方向に2ライン並ぶ標本点の標本値

相関結果が、孤立点である場合はその相関結果を修正するようにした。

[作用]

この発明におけるフィールド内の走査線補間回路は、上記のように垂直方向、斜め方向の画像の相関により補間方法を切り換えるので、斜めのエッジがある画像のエッジ部でも画質を劣化することなく走査線補間を行うことができる。

[実施例]

以下、この発明を図について説明する。

第1図はこの発明の一実施例である走査線補間回路を示すブロック図である。

図において、入力端子(1a)より入力されたデジタル信号列(101)は1サンプル遅延回路(3a)、(3b)により1サンプルずつ順次遅延される。また、入力信号(101)は1ライン遅延回路(9a)により1ライン遅延された後、1サンプル遅延回路(3c)、(3d)に順次入力され、1サンプルずつ遅延される。1サンプル遅延回路(3a)、(3c)の出力(102)、(105)は加算回路(4a)で加算され乗算回路

(5a)で1/2倍されたのちスイッチ回路(8a)の第1の入力端に入力される。入力信号(101)はまた1サンプル遅延回路(3d)の出力(106)とともに加算回路(4b)で加算され、出力(109)は乗算回路(5b)で1/2倍されたのちスイッチ回路(8a)の第2の入力端に入力される。1ライン遅延回路(9a)の出力(104)はまた1サンプル遅延回路(3b)の出力(103)とともに加算回路(4c)で加算され、出力(111)は乗算回路(5c)で1/2倍されたのちスイッチ回路(8a)の第3の入力端に入力される。

一方、入力信号(101)と1サンプル遅延回路(3d)の出力(106)は相関検出回路(6a)に入力され、1サンプル遅延回路(3a)、(3c)の出力(102)、(105)は相関検出回路(6b)に入力され、1ライン遅延回路(9a)の出力(104)と1サンプル遅延回路(3b)の出力(103)は相関検出回路(6c)に入力される。各相関検出回路(6a)、(6b)、(6c)の相関検出結果出力(113)、(114)、(115)はともに判定回路(7a)に入力され、判定回路(7a)の出力(114)は孤立点除去回路(10a)を介して制御信号としてスイッチ

回路(8a)の第4の入力端に入力される。スイッチ回路(8a)の出力(117)は走査線補間信号として出力端子(2a)より送出される。

第2図は第1図における孤立点除去回路(10a)の一実施例を示すブロック図である。

図において、入力信号(116)は1サンプル遅延回路(3e)を介して、比較回路(11a)の一方の入力端に入力されるとともに、1ライン遅延回路(9c)、(9d)および1サンプル遅延回路(3f)を介して、比較回路(11a)の他方の入力端に入力される。

また、1ライン遅延回路(9c)の出力(120)は比較回路(11b)の一方の入力端に入力されるとともに、2サンプル遅延回路(3h)を介して、比較回路(11b)の他方の入力端に入力される。さらに、1ライン遅延回路(9c)の出力(120)は1サンプル遅延回路(3g)を介して、比較回路(11a)、(11b)の出力(124)、(125)とともに選択回路(12a)に入力される。選択回路(12a)の出力(118)は孤立点除去回路出力として送出される。

次に動作について第6図を用いて説明する。

入力端子(1a)より入力された信号(101)は、1ライン遅延回路(9a)、1サンプル遅延回路(3a)、(3b)、(3c)、(3d)により水平方向3サンプルの標本点が2ライン分同時に得られる。第6図を例にとれば、実走査線上の標本点 R_1 、 R_2 、…、 R_6 が得られたことになる。

これらの標本点 R_1 、 R_2 、…、 R_6 をもとに I_2 を求めることを考える。

まず、実走査線の標本点から以下の3種の補間出力 I_{21} 、(110)、 I_{22} 、(108)、 I_{23} 、(112)を求める。

$$I_{21} = \frac{R_1 + R_2}{2} \quad (110)$$

$$I_{22} = \frac{R_2 + R_3}{2} \quad (108)$$

$$I_{23} = \frac{R_3 + R_4}{2} \quad (112)$$

このようにして得られた補間出力 I_{21} 、(110)、 I_{22} 、(108)、 I_{23} 、(112)はそれぞれスイッチ回路(8a)に送出され、制御信号(118)により切り換え

られて出力される。

ここで、上記3種の補間出力を切り換える動作について説明する。標本点 R_1 、(101)と R_6 、(106)、 R_2 、(102)と R_5 、(105)、 R_3 、(103)と R_4 、(104)はそれぞれ相関検出回路(6a)、(6b)、(6c)に入力される。相関検出回路(6a)、(6b)、(6c)では次式のごとく差分絶対値 T_1 、(113)、 T_2 、(114)、 T_3 、(115)が求められ、相関が検出される。

$$T_1 = |R_1 - R_6| \quad (113)$$

$$T_2 = |R_2 - R_5| \quad (114)$$

$$T_3 = |R_3 - R_4| \quad (115)$$

上記 T_1 、(113)、 T_2 、(114)、 T_3 、(115)は、判定回路(7a)に入力され、判定回路(7a)では以下の条件にてスイッチ回路(8a)を切り換えるような制御信号を送出する。

$$(1) \quad T_1 < T_2 \text{ かつ } T_1 < T_3$$

$$I_2 = I_{21}$$

$$(2) \quad T_2 < T_1 \text{ かつ } T_2 < T_3$$

$$I_2 = I_{22}$$

$$(3) \text{ 上記以外}$$

$$I_1 = I_{11}$$

すなわち、斜め一方方向のみの標本点が強いときは、その同方向の斜め方向の標本点により補間信号を求め、それ以外の時は上下の方向の標本点により補間信号を求めるように切り換える。ただしこの時、補間する注目標本点が孤立点除去回路(10a)により、孤立点と判断された場合は前記制御信号(116)を修正した後スイッチ回路(10a)に送出される。

以下、この孤立点除去回路(10a)の動作について第7図を用いて説明する。孤立点除去回路(10a)に入力された信号(116)は、1ライン遅延回路(9c)、(9d)、1サンプル遅延回路(3e)、(3f)、(3g)および2サンプル遅延回路(3e)により第4図における注目補間標本点 S_{126} および隣接補間標本点 S_{122} 、 S_{123} 、 S_{120} 、 S_{119} における前記制御信号が同時に得られる。比較回路(11a)は、もし補間標本点 S_{123} と S_{120} の補間の方向が同じならば、注目補間標本点の補間の方向は、その方向であると判定し、注目補間標本点

の制御信号を修正する。また、比較回路(11b)は、もし補間標本点 S_{122} と S_{119} の補間の方向が同じならば、注目補間標本点の補間の方向は、その方向であると判定し、注目補間標本点の制御信号を修正する。両方の比較回路において、修正がされなかった場合、注目補間標本点の制御信号は、そのまま出力されるように選択回路(12a)は制御し、2つの修正がなされた場合は、いずれかの修正が優先されるように制御し出力する。なお、上記実施例では、補間標本点を求めるために補間走査線の上下の実走査線の標本点を3点づつしか取らなかったが、もっと多くの標本点により補間標本点を求めれば、さらに精度のよい補間が行えることは言うまでもない。

【発明の効果】

以上のように、この発明によれば、第3図のごとく斜めエッジのある画像においても、エッジ部で画質を劣化することなくフィールド内で走査線補間を行うことができる。

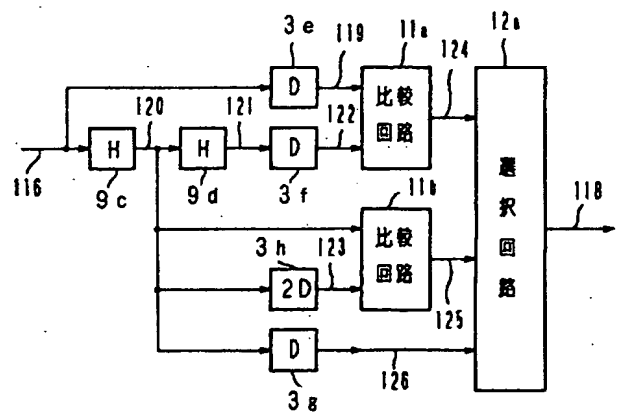
4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例による走査線補間回路を示すブロック図、第2図は第1図における孤立点除去回路の一実施例を示すブロック図、第3図はこの発明による走査線補間回路による走査線の補間を説明する図、第4図は補間走査線の標本点列の画面上での配列を示す図、第5図は従来の走査線補間回路を示すブロック図、第6図は実走査線および補間走査線の標本点列の画面上での配列を示す図、第7図は従来の走査線補間回路による走査線の補間を説明する図である。

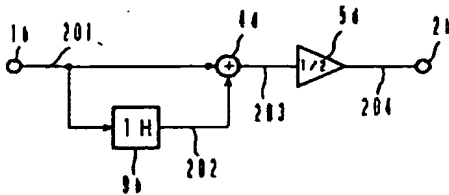
(1a)、(1b)…入力端子、(2a)、(2b)…出力端子、(3a)～(3g)…1サンプル遅延回路、(3b)…2サンプル遅延回路、(4a)～(4d)…加算回路、(5a)～(5d)…乗算回路、(6a)～(6c)…相関検出回路、(7a)…判定回路、(8a)…スイッチ回路、(9a)～(9d)…1ライン遅延回路、(10a)…孤立点除去回路、(11a)、(11b)…比較回路、(12a)…選択回路

なお、各図中、同一符号は同一、又は相当部分を示す。

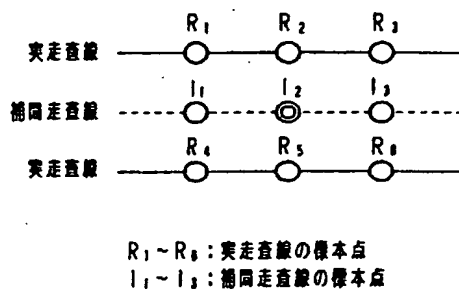
第 2 図



第 5 図



第 6 図



手続補正書 (自発)

平成 2 年 5 月 25 日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示 特願平 2-24613号

2. 発明の名称 走査線補間回路

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

名 称 (601) 三菱電機株式会社

代表者 志 敏 守 敏

4. 代理人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

三菱電機株式会社内

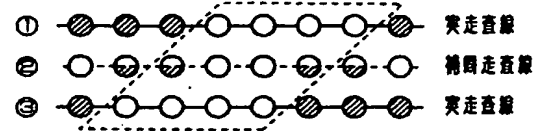
氏 名 (7375) 弁理士 大 岩 増 雄

(連絡先 03(213)3421 特許部)

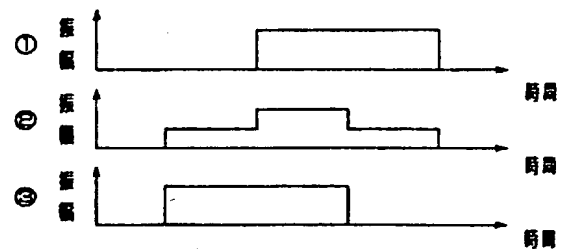


第 7 図

(a) 画像の走査線



(b) 上記①②③の振幅レベル



5. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄

6. 補正の内容

(1) 明細書第10頁第19行の「 $I_1 = I_{..}$ 」を
「 $I_1 = I_{..}$ 」と訂正する。

(2) 明細書第11頁第1行の「 $I_1 = I_{..}$ 」を
「 $I_1 = I_{..}$ 」と訂正する。

以 上